



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002158530 A**

(43) Date of publication of application: **31.05.02**

(51) Int. Cl

H01Q 5/01

H01Q 1/10

H01Q 1/24

H01Q 1/36

H01Q 1/38

H01Q 3/24

H01Q 9/42

H01Q 9/44

H01Q 13/08

H01Q 13/20

H04B 1/40

H04M 1/02

(21) Application number: **2001283901**

(22) Date of filing: 18.09.01

(30) Priority: 20:09.00 KR 2000 200055275

(71) Applicant: **SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD**

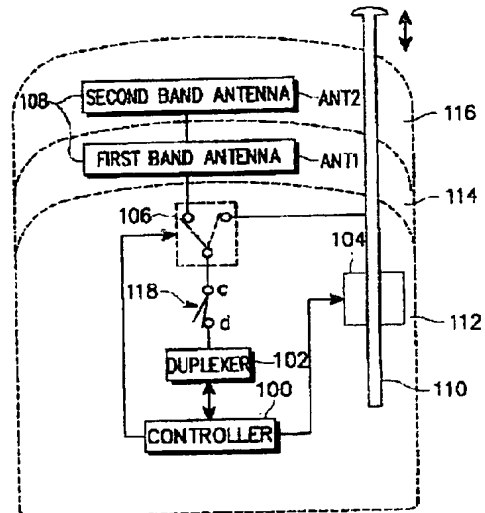
(72) Inventor: HA DONG-IN
CHOI WAN-JIN
KIN TOKAN
KANG JUN-KYU

(54) BUILT-IN DUAL BAND ANTENNA DEVICE AND
OPERATING METHOD IN MOBILE
COMMUNICATION TERMINAL

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an incorporated dual band antenna device and an operating method for mobile communication terminal equipment.

SOLUTION: An incorporated double band antenna has a first antenna pattern and a second antenna pattern. A whip antenna 110 is linked to the incorporated dual band antenna 108 and housed completely inside mobile terminal equipment at pulling-in. A whip antenna driving part 104 houses/protrudes the whip antenna. A duplexer 102 duplexes an RF signal received from the incorporated dual band antenna and an RF signal to be transmitted to the incorporated dual band antenna. A control part 100 processes the RF signal transmitted from the duplexer, and when calling or when a user tries a call, the whip antenna driving part 104 is controlled so that the whip antenna 110 is elongated.



COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-158530

(P2002-158530A)

(43) 公開日 平成14年5月31日 (2002. 5. 31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 1 Q	5/01	H 0 1 Q	5 J 0 2 1
	1/10		C 5 J 0 4 5
	1/24		A 5 J 0 4 6
	1/36		5 J 0 4 7
	1/38		5 K 0 1 1

審査請求 有 請求項の数24 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-283901 (P2001-283901)

(22) 出願日 平成13年9月18日 (2001. 9. 18)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 0 5 5 2 7 5

(32) 優先日 平成12年9月20日 (2000. 9. 20)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 河 東 寅

大韓民国ソウル特別市瑞草區方背洞1028番地1號

(72) 発明者 崔 完 振

大韓民国京畿道水原市八達區仁溪洞 (番地なし) 三星アパート103棟1609號

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外1名)

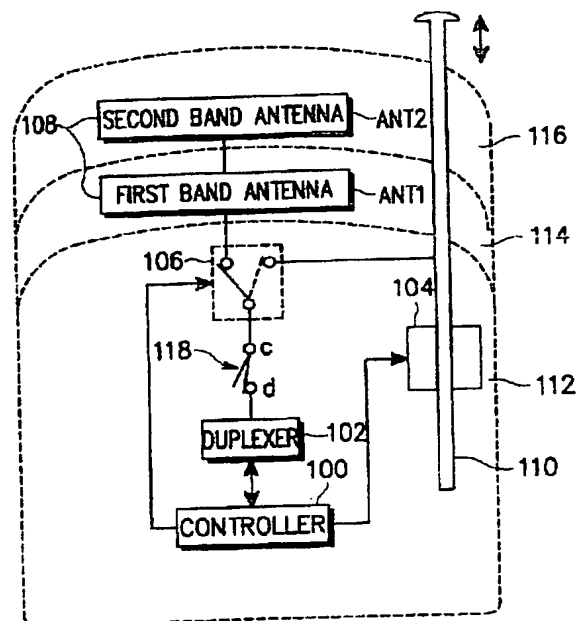
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置及び動作方法

(57) 【要約】

【課題】 移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置及び動作方法を提供する。

【解決手段】 内蔵型二重帯域アンテナは、第1アンテナパターンと、第2アンテナパターンとを有する。ホイップアンテナ110は、内蔵型二重帯域アンテナ108に連結されて、引込まれる時は移動端末機の内部に完全に収納される。ホイップアンテナ駆動部104は、ホイップアンテナを収納／突出させる。デュプレクサ102は、内蔵型二重帯域アンテナから受信されるRF信号と内蔵型二重帯域アンテナに送信されるRF信号とを分離する。制御部100は、デュプレクサから送信されるRF信号を処理し、通話時または使用者が通話を試みる時は、ホイップアンテナ110を伸長させるようにホイップアンテナ駆動部104を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置において、

前記移動通信端末機のメインプリント配線基板の上側から延長した基板上に、相違する導電性パターンで形成される 2 つの周波帯域に対する第 1 及び第 2 アンテナを有する内蔵型二重帯域アンテナと、

前記内蔵型二重帯域アンテナから受信される RF 信号と前記内蔵型二重帯域アンテナに送信される RF 信号とを分離するデュプレクサと、

前記内蔵型二重帯域アンテナから前記デュプレクサに伝送される RF 信号を処理する制御部と、から構成されることを特徴とする移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項 2】 前記内蔵型二重帯域アンテナのうち、第 1 アンテナは、前記移動通信端末機のメインプリント配線基板の上端から延長した基板上に第 1 導電性アンテナパターンで形成され、第 2 アンテナは、前記移動通信端末機のメインプリント配線基板の上側から直角に延長した基板上に第 2 導電性アンテナパターンで形成される請求項 1 記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項 3】 前記第 1 導電性アンテナパターンは、高周波数信号を送受信するための高周波帯域アンテナパターンであり、前記第 2 導電性アンテナパターンは、低周波信号を送受信するための低周波帯域アンテナパターンである請求項 2 記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項 4】 前記高周波帯域アンテナパターンは、前記移動通信端末機のメインプリント配線基板の上端から延長した基板上に、中央給電方式のトップロードモノポール型で形成される請求項 3 記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項 5】 前記低周波帯域アンテナパターンは、前記移動通信端末機のメインプリント配線基板の上側から直角に延長した基板上に、ジグザグ型で形成される請求項 3 記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項 6】 前記低周波帯域アンテナパターンは、前記高周波帯域アンテナパターンの中央給電線に連結されて中央給電される請求項 5 記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項 7】 前記第 1 導電性アンテナパターンは、低周波数信号を送受信するための低周波帯域アンテナパターンであり、前記第 2 導電性アンテナパターンは、高周波数信号を送受信するための高周波帯域アンテナパターンである請求項 2 記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項 8】 前記高周波帯域アンテナパターンは、高周波帯域の PCS 信号及び DCS 信号を送受信する請求

項 3 または請求項 7 記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項 9】 前記低周波帯域アンテナパターンは、低周波帯域の CDMA 信号及び GSM 信号を送受信する請求項 3 または請求項 7 記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項 10】 移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置において、

前記移動通信端末機のメインプリント配線基板の上側から延長した基板上に、相違する導電性パターンで形成される 2 つの周波帯域に対する第 1 及び第 2 アンテナを有する内蔵型二重帯域アンテナと、

引込まれる時は、前記移動通信端末機の内部に完全に収納されるホイップアンテナと、

前記ホイップアンテナを前記移動通信端末機の内／外部に収納／突出させるホイップアンテナ駆動部と、

前記内蔵型二重帯域アンテナから受信される RF 信号と前記内蔵型二重帯域アンテナに送信される RF 信号とを分離するデュプレクサと、

前記内蔵型二重帯域アンテナと前記ホイップアンテナとを選択的に前記デュプレクサにスイッチングする RF スイッチ部と、

前記内蔵型二重帯域アンテナまたは前記ホイップアンテナを前記デュプレクサにスイッチングするように前記 RF スイッチ部を制御する制御部と、から構成されることを特徴とする移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項 11】 前記内蔵型二重帯域アンテナのうち、第 1 アンテナは、前記移動通信端末機のメインプリント配線基板の上端から延長した基板上に第 1 導電性アンテナパターンで形成され、第 2 アンテナは、前記移動通信端末機のメインプリント配線基板の上側から直角に延長した基板上に第 2 導電性アンテナパターンで形成される請求項 10 記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項 12】 前記第 1 導電性アンテナパターンは、高周波数信号を送受信するための高周波帯域アンテナパターンであり、前記第 2 導電性アンテナパターンは、低周波信号を送受信するための低周波帯域アンテナパターンである請求項 11 記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項 13】 前記高周波帯域アンテナパターンは、前記移動通信端末機のメインプリント配線基板の上端から延長した基板上に、中央給電方式のトップロードモノポール型で形成される請求項 12 記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項 14】 前記低周波帯域アンテナパターンは、前記移動通信端末機のメインプリント配線基板の上側から直角に延長した基板上に、ジグザグ型で形成される請求項 12 記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域

アンテナ装置。

【請求項15】 前記低周波帯域アンテナパターンは、前記高周波帯域アンテナパターンの中央給電線に連結されて中央給電される請求項14記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項16】 前記第1導電性アンテナパターンは、低周波受信信号を送受信するための低周波帯域アンテナパターンであり、前記第2導電性アンテナパターンは、高周波数信号を送受信するための高周波帯域アンテナパターンである請求項11記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項17】 前記高周波帯域アンテナパターンは、高周波帯域のPCS信号及びDCS信号を送受信する請求項12または請求項16記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項18】 前記低周波帯域アンテナパターンは、低周波帯域のCDMA信号及びGSM信号を送受信する請求項12または請求項16記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項19】 前記制御部は、通話待機状態である時は、前記RFスイッチ部によって前記内蔵型二重帯域アンテナが前記デュプレクサにスイッチングされるように制御し、通話状態である時または使用者が通話を試みる時は、前記RFスイッチ部によって前記ホイップアンテナが前記デュプレクサにスイッチングされるように制御する請求項10記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項20】 前記制御部は、通話状態である時または使用者が通話を試みる時は、前記ホイップアンテナ駆動部によって、前記デュプレクサに連結された前記ホイップアンテナが前記移動通信端末機の外部に突出されるように制御する請求項19記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項21】 前記ホイップアンテナ駆動部は、前記ホイップアンテナの両側に接触して取り付けられる2つの駆動ローラーと、前記ホイップアンテナを収納／突出させる駆動ローラーを回転させる駆動モータと、から構成される請求項10記載の移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項22】 移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置において、前記移動通信端末機のメインプリント配線基板の上端から延長した基板上に形成される第1導電性アンテナパターンと、前記移動通信端末機のメインプリント配線基板の上側から直角に延長した基板上に形成される第2導電性アンテナパターンと、を有する内蔵型二重帯域アンテナと、前記内蔵型二重帯域アンテナに連結されて、引込まれる時は、前記移動通信端末機の内部に完全に収納されるホ

IPPアンテナと、

前記ホイップアンテナを収納／突出させるホイップアンテナ駆動部と、

前記内蔵型二重帯域アンテナから受信されるRF信号と前記内蔵型二重帯域アンテナに送信されるRF信号とを分離するデュプレクサと、

前記デュプレクサから送受信されるRF信号を処理し、通話状態である時または使用者が通話を試みる時は、前記ホイップアンテナが突出されるようにホイップアンテナ駆動部を制御する制御部と、から構成されることを特徴とする移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置。

【請求項23】 移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ及びホイップアンテナの動作方法において、前記移動通信端末機の状態が通話状態であるか否かを検査する過程と、

待機状態である時は、前記内蔵型二重帯域アンテナをデュプレクサに連結する過程と、

通話状態である時は、前記ホイップアンテナを前記デュプレクサに連結し、前記ホイップアンテナを突出させる過程と、からなることを特徴とする方法。

【請求項24】 使用者が発信のために通話を試みる場合、前記ホイップアンテナを前記デュプレクサに連結する過程をさらに含む請求項23記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動通信端末機に関し、特に、移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置及び動作方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般的に、移動通信端末機のアンテナ装置は、端末機の外部の突出部に形成するヘリカルアンテナとホイップアンテナとから構成され、ホイップアンテナが端末機の内部に収納されている時はヘリカルアンテナが動作し、端末機の外部へ伸長される時はホイップアンテナが動作する。

【0003】ところが、従来伸縮型ホイップアンテナとヘリカルアンテナとの連動構造を有する移動通信端末機では、ヘリカルアンテナが突出し形成されるので、最近小型化傾向の端末機において、多様なデザインの具現が難しくなり、携帯においても不便である問題があった。また、高い所から端末機を落とすことになると、前記端末機の外部に突出し形成されたヘリカルアンテナは壊れる恐れがある。また、従来移動通信端末機においては、ヘリカルアンテナが取り付けられる端末機の外部の突出部の位置が一方に偏って形成されるので、高周波数帯域では放射パターンが非対称に形成され、アンテナの方向により性能が低下するようになる。

【0004】また、近來は、端末機の小型化につれて、携帯時や通話時にアンテナが人体に近接するようにな

り、アンテナ特性が自由空間での特性と相違するようになるが、これは端末機の全体の性能低下の原因になる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、デザインの制限、信頼性の低下、及び移動通信遂行の不便さなどの従来移動通信端末機の問題点を解決する、移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置及び動作方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記のような目的を達成するための本発明は、移動通信端末機の内蔵型二重帯域アンテナ装置及び動作方法を提供する。前記内蔵型二重帯域アンテナ装置において、内蔵型二重帯域アンテナは、移動通信端末機のメインプリント配線基板(Printed Circuit Board: 以下、PCBと称する)の上端から延長した基板上に導電性パターンで形成される第1アンテナパターンと、前記メインPCBの上側から直角に延長した基板上に導電性パターンで形成される第2アンテナパターンと、を有する。ホイップアンテナは、前記内蔵型二重帯域アンテナに連結されて、引込まれる時は移動通信端末機の内部に完全に収納される。ホイップアンテナ駆動部は、前記ホイップアンテナを収納/突出させる。デュプレクサは、前記内蔵型二重帯域アンテナから受信されるRF信号と、前記内蔵型二重帯域アンテナに送信されるRF信号と、を分離する。制御部は、前記デュプレクサから送信されるRF信号を処理し、通話の時または使用者が通話を試みる時は、前記ホイップアンテナを伸長させるようにホイップアンテナ駆動部を制御する。

【0007】また、移動通信端末機の内蔵型二重帯域アンテナ及びホイップアンテナの動作方法において、移動通信端末機が通話状態であるか否かを検査して、待機状態である時は、前記内蔵型二重帯域アンテナをデュプレクサに連結してRF信号を送受信し、通話状態である時は、前記ホイップアンテナをデュプレクサに連結して前記ホイップアンテナを前記移動通信端末機の外部に突出させてRF信号を送受信する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明による好適な一実施形態を添付図面を参照しつつ詳細に説明する。下記説明において、本発明の要旨を明確にするために関連した公知機能または構成に対する具体的な説明は省略する。

【0009】図1は、本発明の実施形態による移動通信端末機における内蔵型二重帯域アンテナ装置のブロック図である。図1を参照すると、本発明の実施形態による移動通信端末機の内蔵型二重帯域アンテナ装置は、内蔵型二重帯域アンテナ108、RFスイッチ部106、デュプレクサ102、制御部100、ホイップアンテナ駆動部104、及びホイップアンテナ110から構成される。内蔵型二重帯域アンテナ108は、端末機のメインPCB112から延長した基板114上に屈折ラインパ

ターン(Meander Line Pattern)で形成される高周波帯域の第1帯域アンテナANT1と、前記端末機のメインPCB112の上側から直角に延長した基板116上に屈折ラインパターンで形成される低周波帯域の第2帯域アンテナANT2と、から構成される。前記端末機のメインPCB112の上側に直角に延長した基板116は、低周波帯域におけるアンテナの長さを確保するために形成されるもので、もし、前記メインPCB112の上端から延長した基板114上に全ての二重帯域アンテナを構成するようになる場合、前記アンテナパターン形成のための基板の長さがあまりに長くなり、端末機のサイズが大きくなる問題が発生する。

【0010】一方、前記2つの内蔵型二重帯域アンテナ108は、状況によって適切な形態の多様なパターンで設計されることができ、前記二重帯域アンテナ108に備われる高周波帯域のための第1帯域アンテナANT1及び低周波帯域のための第2帯域アンテナANT2は、両方とも端末機のメインPCB112の中央に位置する給電点を有するように構成される。従来伸縮型アンテナを備える移動通信端末機においては、アンテナの中央給電ができなかったため、高周波帯域におけるアンテナ放射パターンが非対称に形成されるようになり、性能が低下することを防ぐためである。

【0011】ホイップアンテナ駆動部104は、前記制御部100の制御によって、前記ホイップアンテナ110両側に接触して取り付けられる2つの駆動ローラー(図示せず)を駆動して、前記ホイップアンテナ110を端末機の内外部へ上下移動させる。RFスイッチ部106は、前記制御部100の制御によってスイッチングされ、内蔵型二重帯域アンテナ108及びホイップアンテナ110を選択的にデュプレクサ102に連結させる。

【0012】前記制御部100は、移動通信端末機の全般的な動作を制御する。本発明の実施形態によって、前記制御部100は、前記RFスイッチ部106を制御して、前記内蔵型二重帯域アンテナ108または前記ホイップアンテナ110をデュプレクサ102に選択的に連結する。前記制御部100は、端末機が通話状態である時または使用者が発信のために通話を試みる時、前記ホイップアンテナ駆動部104を制御して、前記ホイップアンテナ110が端末機の外部に突出されるようにする。つまり、図1のように、本発明の実施形態では、基板114及び基板116上に屈折ラインパターンで内蔵型二重帯域アンテナ108を形成し、前記ホイップアンテナ110が自動で内部に引込まれるように具現する。

【0013】図2は、本発明の実施形態によって、図1の内蔵型二重帯域アンテナを備える移動通信端末機の側面斜視図である。図2のように、本発明の実施形態による内蔵型二重帯域アンテナ108は、移動通信端末機のメインPCB112の上端から延長し形成される基板114及び前記メインPCB112の上側から直角に延長

し形成される基板 116 上に容易に具現できる。また、前記ホイップアンテナ 110 は、普通の時は端末機の内部に完全に収納され、通話時または使用者が通話を試みる時は、前記ホイップアンテナ駆動部 104 によって自動に端末機の外部に突出するように具現され、携帯が容易になる。

【0014】以下、前記内蔵型二重帯域アンテナ装置の動作を詳細に説明する。前記 RF スイッチ部 106 は、前記デュプレクサ 102 から送受信される RF 信号を、前記制御部 100 の制御によって、前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 または前記ホイップアンテナ 110 にスイッチングする。この時、前記 2 つのアンテナは、それぞれ独立的に動作する。前記制御部 100 は、通話待機状態の時またはイヤホンを利用する時は、前記 RF スイッチ部 106 が前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 を前記デュプレクサ 102 にスイッチングするように制御し、通話状態である時は、前記 RF スイッチ部 106 が前記ホイップアンテナ 110 を前記デュプレクサ 102 にスイッチングするように制御する。

【0015】通話待機状態である時、前記制御部 100 は、前記 RF スイッチ部 106 を前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 にスイッチングする。この時、手動スイッチ 118 はオンになり、端子 c と d を連結することによって、前記デュプレクサ 102 に前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 が連結される。前記のような状態で、外部からの着信号に应答するために、使用者が端末機のフリップを開けるかまたは通話ボタンを押す場合、または、使用者がフリップを開けて発信を試みる場合、前記制御部 100 は、前記ホイップアンテナ駆動部 104 によって前記ホイップアンテナ 110 が端末機の外部に突出されるように制御し、前記 RF スイッチ部 106 が前記ホイップアンテナ 110 と前記デュプレクサ 102 との間の信号経路を設定するように制御する。従って、前記デュプレクサ 102 と前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 との連結は開放されて、前記ホイップアンテナ 110 のみが移動するようになる。

【0016】図 1 において、本発明の実施形態による前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 及び前記ホイップアンテナ 110 は、前記 RF スイッチ部 106 のスイッチング動作によって選択的に前記デュプレクサ 102 に連結されるが、図 3 のように、前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 が前記ホイップアンテナ 110 に常に連結されるように構成することもできる。この時、外部からの着信号に应答して、使用者が移動通信端末機のフリップを開けるかまたは通話ボタンを押す場合、または、使用者が電話通話のための発信を試みる場合、前記制御部 100 は、前記ホイップアンテナ駆動部 104 によって前記ホイップアンテナ 110 が端末機の外部に突出されるように制御して、前記ホイップアンテナ 110 を介した安定的な受信が遂行されるようにする。

【0017】従って、通話待機状態では、前記ホイップアンテナ 110 は、移動通信端末機の内部に収納されて、前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 が動作し、端末機の携帯が容易になる。また、通話状態では、前記ホイップアンテナ 110 が動作して、RF 信号の受信特性が良好になり、通話の質が向上する。一方、動作テストの状態では、テストポイントにテストケーブルを挿入する場合、前記手動スイッチ 118 は、前記デュプレクサ 102 の連結端子 d から開放され、前記 RF スイッチ部 106 は前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 にスイッチングされることによって、前記ホイップアンテナ 110 及び前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 の両方とも前記デュプレクサ 102 から開放される。

【0018】図 4A 乃至図 4C は、本発明の実施形態による前記内蔵型二重帯域アンテナの詳細構造を示す。図 4A を参照すると、本発明の実施形態による二重帯域アンテナ 108 は、DCS (Digital Communication System) 帯域で動作するトップロードモノポール (Top Loaded, Mono Pole) 型の高周波帯域アンテナ ANT1 と、GSM (Global System for Mobile communication) 帯域で動作する、屈折ラインパターンで形成されるジグザグ型の低周波帯域アンテナ ANT2 と、から構成される。前記 DCS アンテナ ANT1 は、端末機のメイン PCB 112 の上端から延長した基板 114 に形成され、前記 GSM アンテナ ANT2 は、端末機のメイン PCB 112 の上側から直角に延長した基板 116 に形成される。前記 2 つのアンテナ ANT1 及び ANT2 は、図 4A のように、ライン A によって相互に連結され、前記 DCS アンテナ ANT1 の下部から始まる 1 つの給電点を共有するように構成される。

【0019】図 4B は、前記 DCS アンテナ ANT1 を示す詳細図である。図 4B を参照すると、前記 DCS アンテナ ANT1 は、大別して垂直部 302 と水平部 300 とに区分される。前記水平部 300 は、左右対称の形態であり、前記垂直部 302 の接地ライン GND の反対側に位置する。前記水平部 300 は、前記垂直部 302 に対して容量性負荷 (capacitive load) として作用し、均一な電流分布を持つようになって、実際にアンテナの長さが伸長するため、より広い帯域幅及び高いアンテナ利得が達成できる。一方、前記 DCS アンテナ ANT1 の整合をより良好にするために、図 4B のように、前記水平部 300 に連結された屈折ラインパターン 304 を形成することもできる。

【0020】図 4C は、前記 GSM アンテナ ANT2 を示す詳細図である。図 4C を参照すると、前記 GSM アンテナ ANT2 は、前述したように、前記基板 116 上に屈折ラインパターンで形成されるジグザグ型のアンテナであり、 $1/4$ 波長の長さで具現される。この時、前記 GSM アンテナ ANT2 の直線部 306、308 は、曲線部 310 に比べて、前記 DCS アンテナ ANT1 の

水平部 300 に近接して結合(coupling)が発生する。前記 GSM アンテナ ANT2 の直線部 306、308 と前記 DCS アンテナ ANT1 の水平部 300 との距離を調整することによって、GSM 帯域及び DCS 帯域の入力インピーダンス(impedance)を変化させることができる。この時、前記距離が遠くなるほど、2つの帯域の共振点はだんだん離れるようになり、前記 DCS 帯域の移動速度が前記 GSM 帯域より 2 倍ほど速くなる。また、前記距離が近くなるほど、前述の内容とは反対の現象が発生する。一方、前記 GSM アンテナ ANT2 の長さまたは前記 DCS アンテナ ANT1 の水平部 300 の長さを調整することによって、共振周波数を変化させることができる。従って、前記結合による共振点の変化及びアンテナの長さの調節による共振点の変化を適切に組み合わせることによって、所望するアンテナを達成することができる。これは、前記 GSM/DCS だけでなく、CDMA/USPCS のような全ての二重帯域または三重帯域のアンテナにも同様に適用される。本発明の実施形態において、前記 GSM アンテナ ANT2 と接地ライン GND との間の距離は 6 mm に制限される。ここで、GSM/DCS アンテナの入力インピーダンスの実数部は 50 Ω に及ばず、入力インピーダンスの虚数部は容量性成分を有する。最適のインピーダンス整合のために、給電線(feeding line)には、直列にインダクタ(inductor)を連結し、並列にキャパシター(capacitor)を連結した L 型の整合回路を具現する。

【0021】図 5 A は、図 4 A に示す内蔵型二重帯域アンテナの構造を示す概略図であり、図 5 B は、前記本発明の実施形態による GSM/DCS 二重帯域アンテナの等価回路を示す図である。図 4 B を参照すると、トップロードモノポール型の DCS アンテナ ANT1 の総インピーダンス Z は、〈数 1〉のように計算される。

【0022】〈数 1〉

$$Z_{total} = Z_{GSM} + Z_{DCS} + Z_{outlet} + \eta Z_{ant1}$$

【0023】また、図 5 B に表示される各地点でのインピーダンス Z_1 、 Z_2 、及び Z_3 を〈数 2〉のように計算することができる。

【0024】〈数 2〉

$$Z_1 = Z_{GSM}, Z_2 = Z_{DCS}, Z_3 = Z_{outlet}$$

【0025】つまり、総インピーダンスは、前記 DCS アンテナ ANT1 及び前記 GSM アンテナ ANT2 のそれぞれのインピーダンスと、前記 2つのアンテナ間の結合によるインピーダンスと、前記ホイップアンテナ 110 が前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 と結合される時のメタル部分と前記 GSM アンテナ ANT2 との間の結合係数 η と、前記ホイップアンテナ 110 のインピーダンスと、に分けられる。前記インピーダンスの和は、前記 DCS アンテナ ANT1 の総インピーダンスになる。この時、前記結合係数 η が大きいほど、前記ホイップアンテナ 110 と前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 との

結合がより多く発生するので、前記結合係数 η が小さくなるようにすべきである。

【0026】前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 及び前記ホイップアンテナ 110 は、状況によって多様に動作することができる。

【0027】第 1 は、スイッチを使用する方法で、受信待機状態である時は、前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 に給電線が連結され、通話状態である時は、前記ホイップアンテナ 110 に給電線が連結される。この時、フィールド状態が強電界(strong electric field)であると、内蔵型二重帯域アンテナ 108 をそのまま使用する。

【0028】第 2 は、前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 と前記ホイップアンテナ 110 との結合を利用する方法である。前記のようなスイッチング方法を使用する場合は、前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 と前記ホイップアンテナ 110 との間の結合を避けて、アンテナ性能の低下が発生しないようにする。しかしながら、むしろ結合を利用して、前記内蔵型アンテナ 108 から前記ホイップアンテナ 110 に給電すると、スイッチが要らなくなる。アンテナの整合状態及び放射パターンに最小の影響を与えるように結合の間隔を調節することによって、前記のような給電方式が実現できる。

【0029】第 3 は、小容量のキャパシターを前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 と前記ホイップアンテナ 110 との間に連結することによって、より確実な結合給電効果を得ることができる。第 2 及び第 3 の方法によって前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 及び前記ホイップアンテナ 110 を動作させる場合、製品の量産において、スイッチの使用が不要になり、生産費用を低減することができる。

【0030】図 6 は、本発明の実施形態によって、前記内蔵型二重帯域アンテナを備える移動通信端末機におけるインピーダンス整合状態を示すグラフである。図 6

(A) は、前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 構造において、前記 GSM アンテナ ANT2 のみが動作する場合のアンテナのインピーダンス整合状態を示し、図 6

(B) は、前記 DCS アンテナ ANT1 のみが動作する場合のアンテナのインピーダンス整合状態を示す。

【0031】図 7 は、本発明の実施形態によって、前記内蔵型二重帯域アンテナを備える移動通信端末機におけるアンテナ放射パターン特性を示すグラフである。図 7

(A) は、前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 構造において、前記 GSM アンテナ ANT2 のみが動作する場合のアンテナ放射パターンを示し、図 7 (B) は、前記 DCS アンテナ ANT1 のみが動作する場合のアンテナ放射パターンを示す。

【0032】図 8 (A) は、前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 は動作せず、前記ホイップアンテナ 110 のみが動作する場合のアンテナのインピーダンス整合状態を

示すグラフであり、図 8 (B) は、前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 と前記ホイップアンテナ 110 とが組み合わされて動作する場合のアンテナインピーダンス整合状態を示すグラフである。

【0033】図 9 (A) は、図 8 (A) のように、前記ホイップアンテナ 110 のみが動作する場合の GSM 帯域におけるアンテナ放射パターン特性を示すグラフであり、図 9 (B) は、図 8 (B) のように、前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 と前記ホイップアンテナ 110 とが組み合わされて動作する場合の GSM 帯域におけるアンテナ放射パターンを示すグラフである。

【0034】図 10 は、図 8 (A) のように、前記ホイップアンテナ 110 のみが動作する場合の DCS 帯域におけるアンテナ放射パターン特性を示すグラフであり、図 10 (B) は、図 8 (B) のように、前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 と前記ホイップアンテナ 110 が組み合わされて動作する場合の DCS 帯域におけるアンテナ放射パターンを示すグラフである。

【0035】図 11 (A) は、前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 を備える端末機において、前記 GSM アンテナ ANT2 及び前記 DCS アンテナ ANT1 が共に動作する場合のアンテナインピーダンス整合状態を示すグラフであり、図 11 (B) は、従来伸縮型二重帯域アンテナを備える端末機におけるアンテナインピーダンス整合状態を示すグラフである。

【0036】図 12 (A) は、前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 を備える端末機において、前記ホイップアンテナ 110 が引込まれる場合の GSM 帯域におけるアンテナ放射パターン特性を示すグラフであり、図 12

(B) は、従来伸縮型二重帯域端末機において、前記ホイップアンテナが引込まれる場合の GSM 帯域におけるアンテナ放射パターン特性を示すグラフである。

【0037】図 13 (A) は、前記内蔵型二重帯域アンテナ 108 を備える端末機において、前記ホイップアンテナ 110 が引込まれる場合の DCS 帯域におけるアンテナ放射パターンを示すグラフであり、図 13 (B) は、従来伸縮型二重帯域端末機において、前記ホイップアンテナが引込まれる場合の DCS 帯域におけるアンテナ放射パターンを示すグラフである。

【0038】図 14 (A) は、従来伸縮型二重帯域端末機において、ホイップアンテナが伸長する時の GSM 帯域におけるアンテナ放射パターンを示すグラフであり、図 14 (B) は、従来伸縮型二重帯域端末機において、ホイップアンテナが伸長する時の DCS 帯域におけるアンテナ放射パターンを示すグラフである。

【0039】図 6 (A) 乃至図 14 (B) のように、本発明による内蔵型二重帯域アンテナを備える移動通信端末機のアンテナ整合状態及び放射パターン特性は、従来伸縮型二重帯域アンテナを備える端末機と類似であるか、または、より改善されたアンテナ特性を示す。本発

明による移動端末機は、外部突出アンテナ部を除去することによって、端末機の携帯が容易になり、従来伸縮型二重帯域端末機と同等な通話品質が実現できるようになる。

【0040】一方、前記本発明の詳細な説明では、具体的な実施形態を挙げて説明してきたが、本発明の範囲内で様々な変形が可能であることは勿論である。従って、本発明の範囲は前記実施形態によって限られるべきではなく、特許請求の範囲とそれに均等なものによって定められるべきである。

【0041】

【発明の効果】一方、本発明の実施形態によると、通話待機状態である場合は、内蔵型二重帯域アンテナをデュプレクサに連結し、外部からの着信号にตอบสนองして、使用者が移動通信端末機のフリップを開けるかまたは通話ボタンを押す場合、または、使用者が電話のためにフリップを開ける場合は、前記ホイップアンテナを前記デュプレクサに連結するが、これは、使用者の選択に依存する。つまり、基本的に、本発明によるアンテナ装置は、通話状態である時は、前記ホイップアンテナを使用するようになっているが、使用者が前記ホイップアンテナの使用を所望しない場合は、アンテナのスイッチングを遂行せず、内蔵型二重帯域アンテナを利用して通話することとできる。また、前記ホイップアンテナは、自動収納機能も移動通信端末機の特性によって相違して実施できる。

【0042】また、本発明の実施形態によると、端末機のメイン PCB の上端から延長した基板上に高周波帯域のための DCS アンテナを形成し、前記 DCS アンテナに直角になるように前記メイン PCB の上側から直角に延長した基板上に低周波帯域のための GSM アンテナを形成するが、前記のような形態は端末機の特性によって変更できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態による内蔵型二重帯域アンテナ装置のブロック図である。

【図 2】 本発明の実施形態による内蔵型二重帯域アンテナ装置の側面斜視図である。

【図 3】 本発明の他の実施形態による内蔵型二重帯域アンテナ装置のブロック図である。

【図 4 A】 本発明の実施形態による内蔵型二重帯域アンテナの詳細構造図である。

【図 4 B】 DCS アンテナ ANT1 を示す詳細図である。

【図 4 C】 GSM アンテナ ANT2 を示す詳細図である。

【図 5 A】 図 4 A に示す内蔵型二重帯域アンテナの構造を示す概略図である。

【図 5 B】 本発明の実施形態による GSM/DCS 二重帯域アンテナの等価回路を示す図である。

【図6】 図6(A)は、本発明の実施形態によって、内蔵型二重帯域アンテナ構造において、GSMアンテナANT2のみが動作する場合のアンテナのインピーダンス整合状態を示し、図6(B)は、本発明の実施形態によって、DCSアンテナANT1のみが動作する場合のアンテナのインピーダンス整合状態を示す。

【図7】 図7(A)は、本発明の実施形態によって、内蔵型二重帯域アンテナ構造において、GSMアンテナANT2のみが動作する場合のアンテナ放射パターンを示し、図7(B)は、本発明の実施形態によって、DCSアンテナANT1のみが動作する場合のアンテナ放射パターンを示す。

【図8】 図8(A)は、本発明の実施形態によって、内蔵型二重帯域アンテナは動作せず、ホイップアンテナのみが動作する場合のアンテナのインピーダンス整合状態を示すグラフであり、図8(B)は、本発明の実施形態によって、内蔵型二重帯域アンテナとホイップアンテナとが組み合わされて動作する場合のアンテナインピーダンス整合状態を示すグラフである。

【図9】 図9(A)は、本発明の実施形態によって、図8(A)のように、ホイップアンテナのみが動作する場合のGSM帯域におけるアンテナ放射パターン特性を示すグラフであり、図9(B)は、本発明の実施形態によって、図8(B)のように、内蔵型二重帯域アンテナとホイップアンテナとが組み合わされて動作する場合のGSM帯域におけるアンテナ放射パターンを示すグラフである。

【図10】 図10(A)は、本発明の実施形態によって、図8(A)のように、ホイップアンテナのみが動作する場合のDCS帯域におけるアンテナ放射パターン特性を示すグラフであり、図10(B)は、本発明の実施形態によって、図8(B)のように、内蔵型二重帯域アンテナとホイップアンテナとが組み合わされて動作する場合のDCS帯域におけるアンテナ放射パターンを示すグラフである。

【図11】 図11(A)は、本発明による内蔵型二重帯域アンテナを備える端末機において、GSMアンテナANT2及びDCSアンテナANT1が共に動作する場合のアンテナインピーダンス整合状態を示すグラフであり、図11(B)は、従来伸縮型二重帯域アンテナを備

* える端末機におけるアンテナインピーダンス整合状態を示すグラフである。

【図12】 図12(A)は、本発明による内蔵型二重帯域アンテナを備える端末機において、ホイップアンテナが引込まれる場合のGSM帯域におけるアンテナ放射パターン特性を示すグラフであり、図12(B)は、従来伸縮型二重帯域端末機において、ホイップアンテナが引込まれる場合のGSM帯域におけるアンテナ放射パターン特性を示すグラフである。

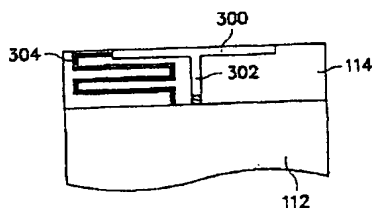
【図13】 図13(A)は、内蔵型二重帯域アンテナを備える端末機において、ホイップアンテナが引込まれる場合のDCS帯域におけるアンテナ放射パターンを示すグラフであり、図13(B)は、従来伸縮型二重帯域端末機において、前記ホイップアンテナが引込まれる場合のDCS帯域におけるアンテナ放射パターンを示すグラフである。

【図14】 図14(A)は、従来伸縮型二重帯域端末機において、ホイップアンテナが伸長する時のGSM帯域におけるアンテナ放射パターンを示すグラフであり、図14(B)は、従来伸縮型二重帯域端末機において、ホイップアンテナが伸長する時のDCS帯域におけるアンテナ放射パターンを示すグラフである。

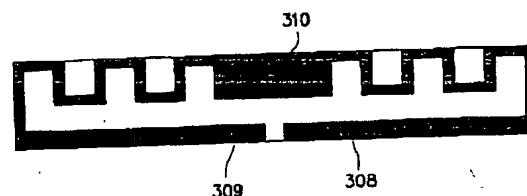
【符号の説明】

- 100 制御部
- 102 デュプレクサ
- 104 ホイップアンテナ駆動部
- 106 RFスイッチ部
- 108 内蔵型二重帯域アンテナ
- 110 ホイップアンテナ
- 112 メインプリント配線基板
- 114 基板(メインPCBの上端から延長した基板)
- 116 基板(メインPCBの上側から直角に延長した基板)
- 118 手動スイッチ
- 300 DCSアンテナの水平部
- 302 DCSアンテナの垂直部
- 304 屈折ラインパターン
- 306、308 GSMアンテナの直線部
- 310 GSMアンテナの曲線部

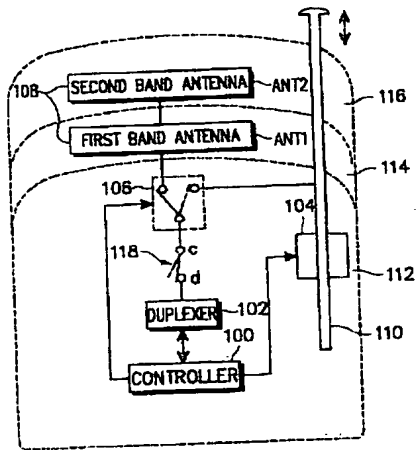
【図4B】



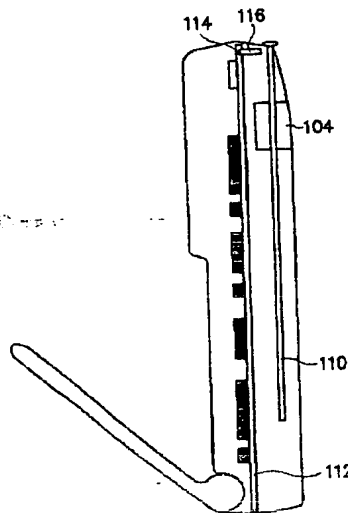
【図4C】



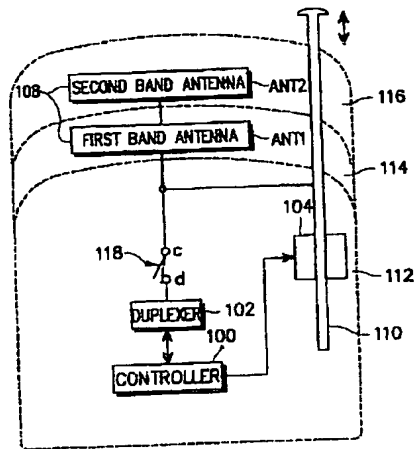
【図 1】



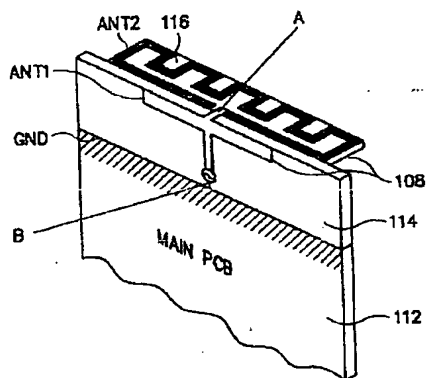
【図 2】



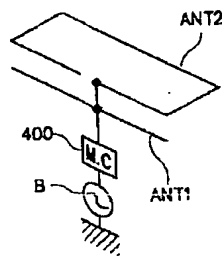
【図 3】



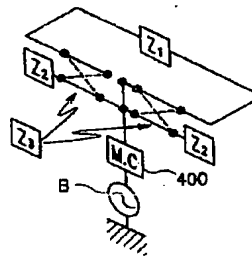
【図 4 A】



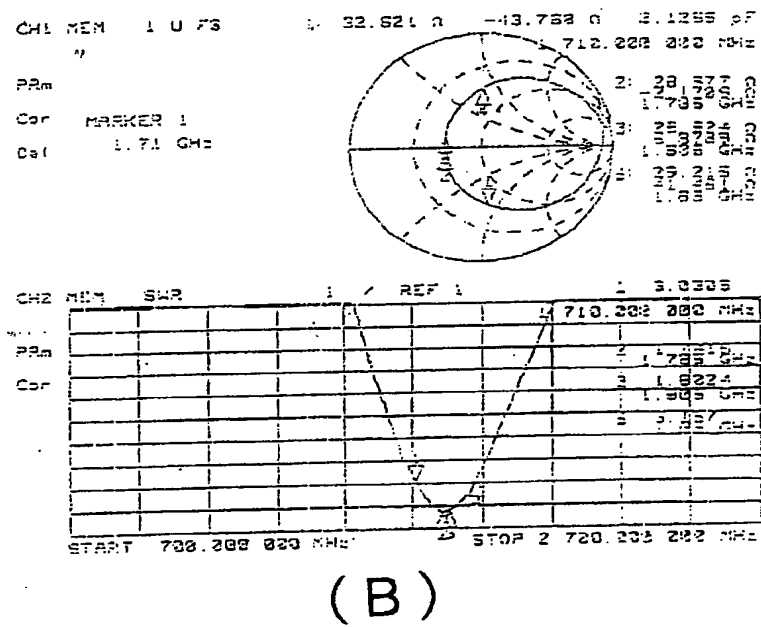
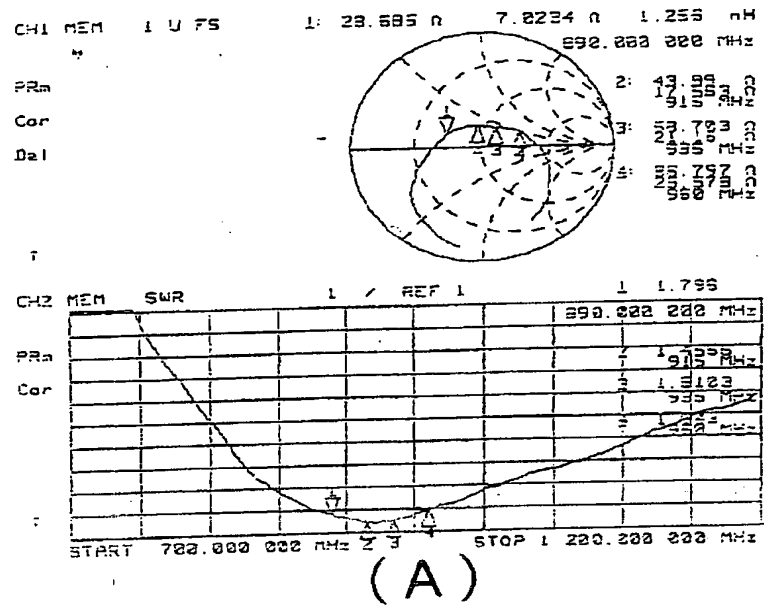
【図 5 A】



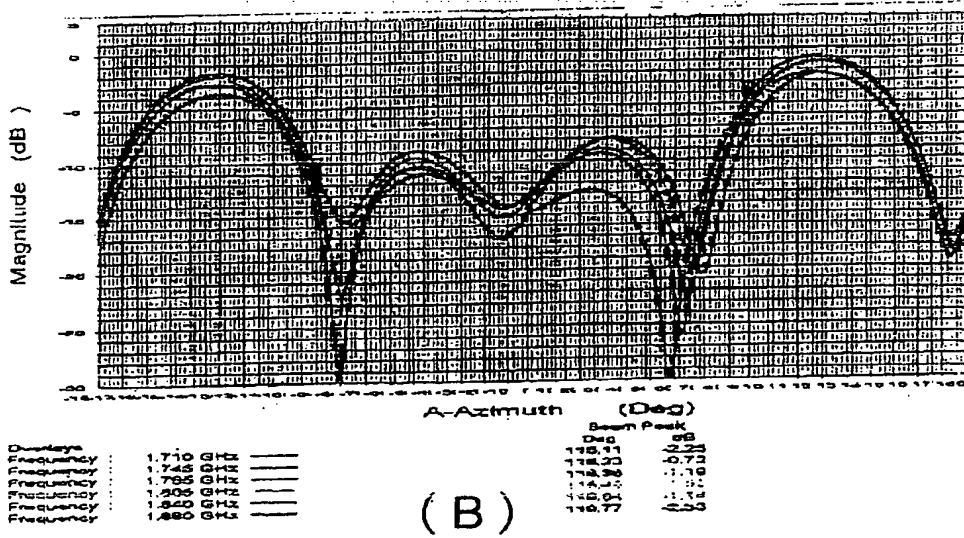
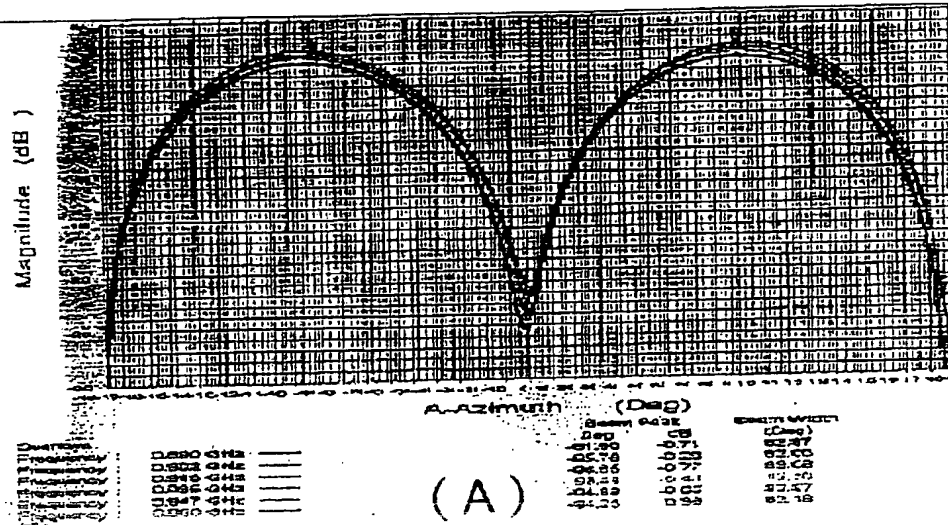
【図 5 B】



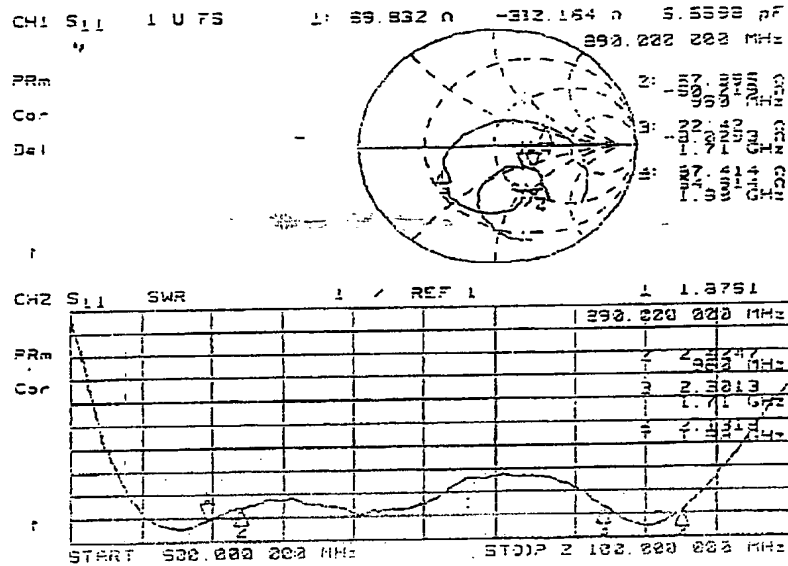
〔図6〕



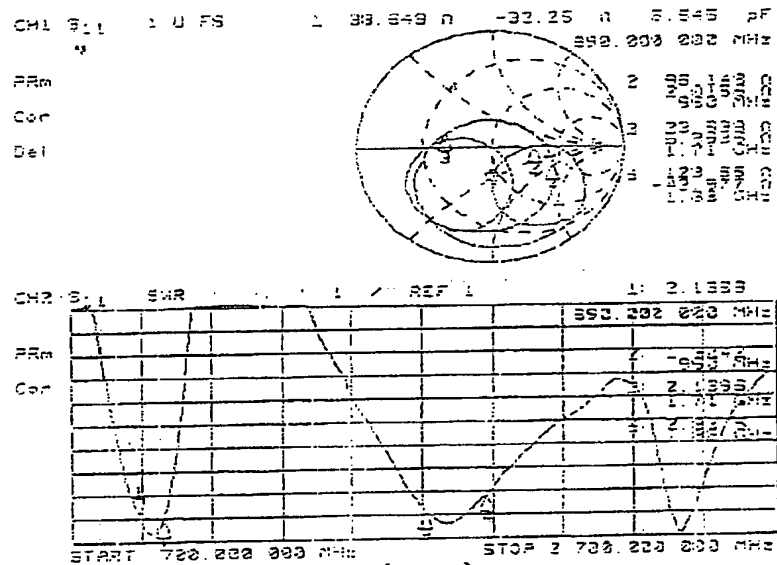
【図7】



【図8】

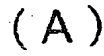


(A)

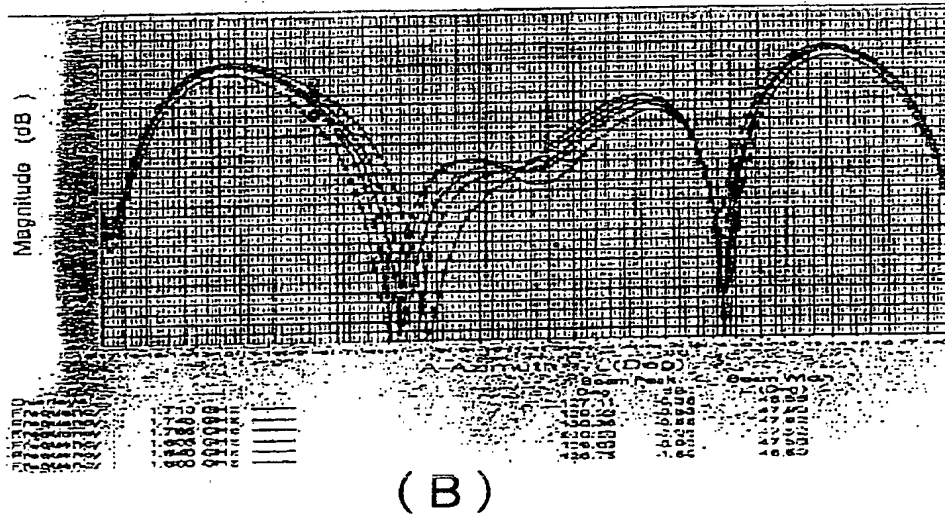
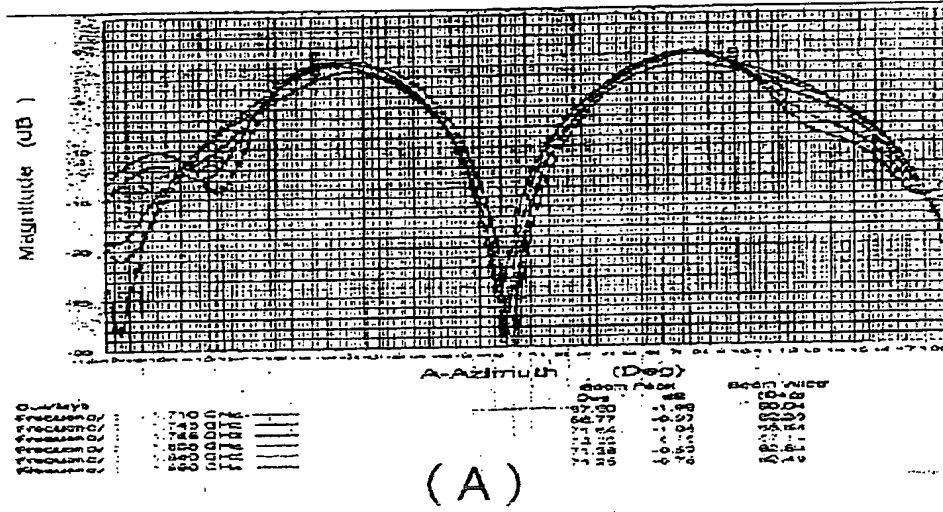


(B)

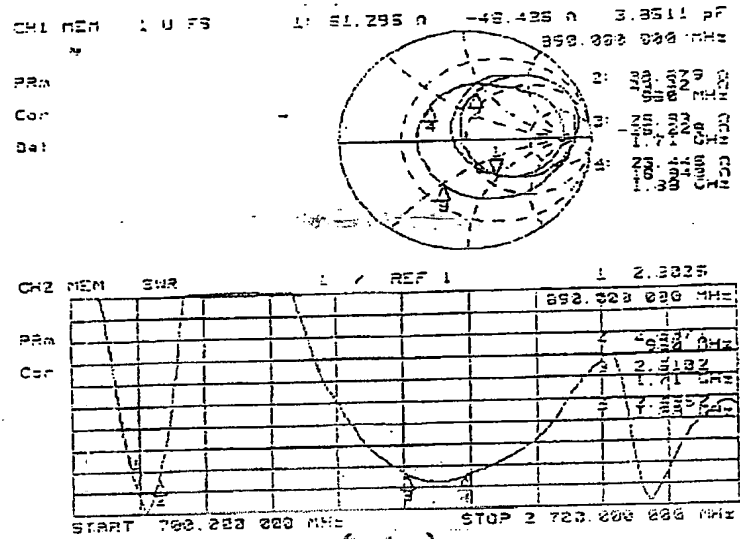
10



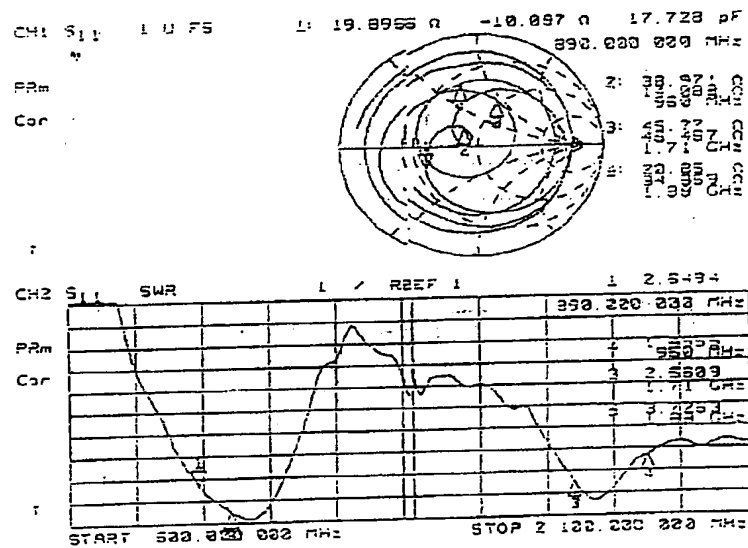
【図10】



【図11】

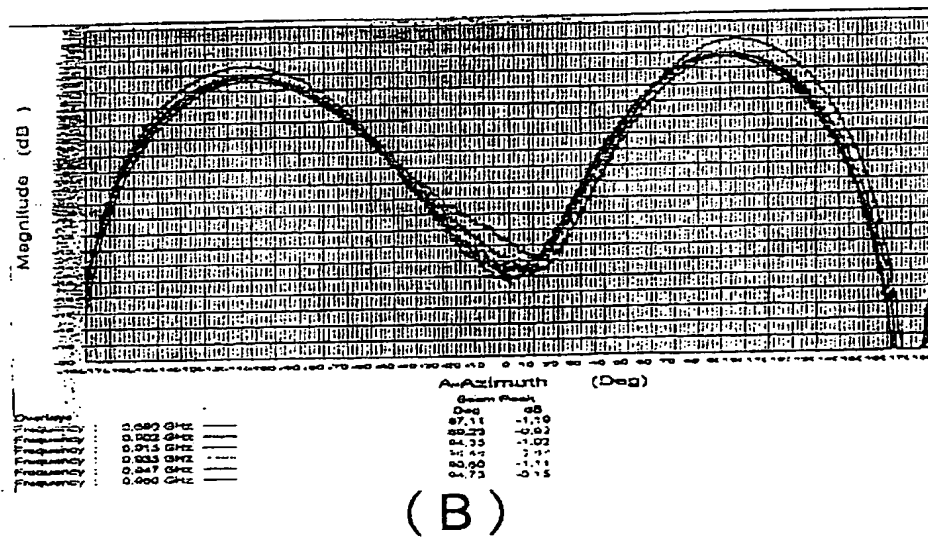
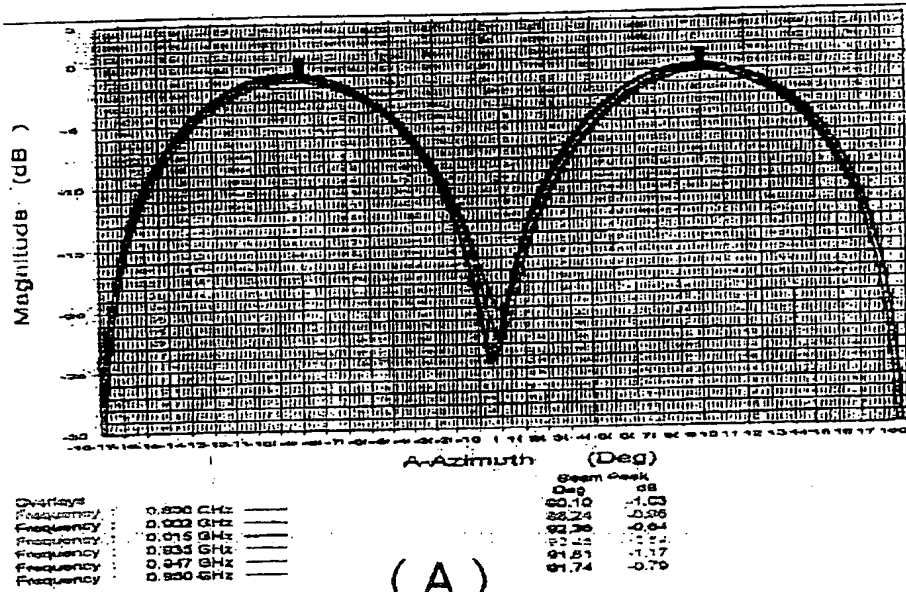


(A)

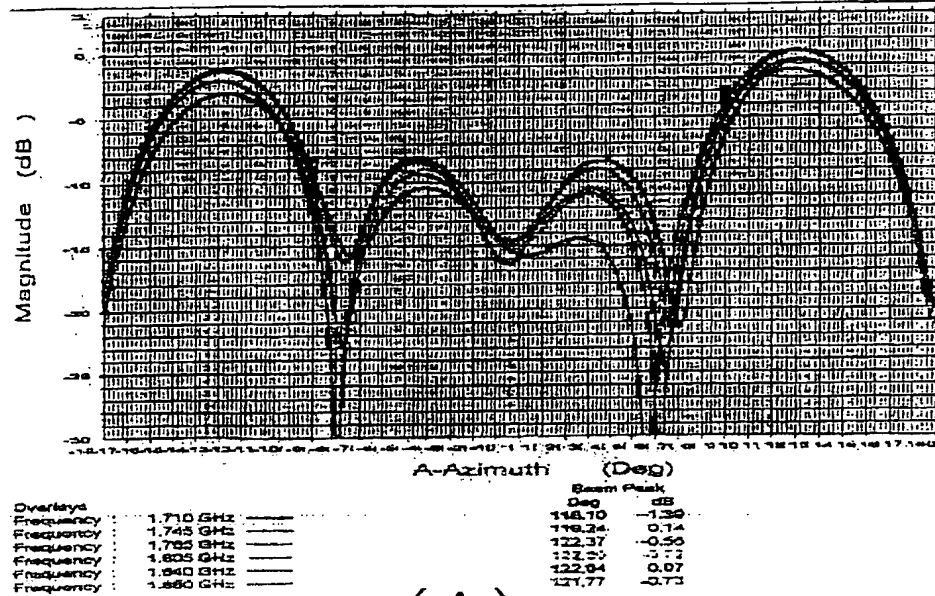


(B)

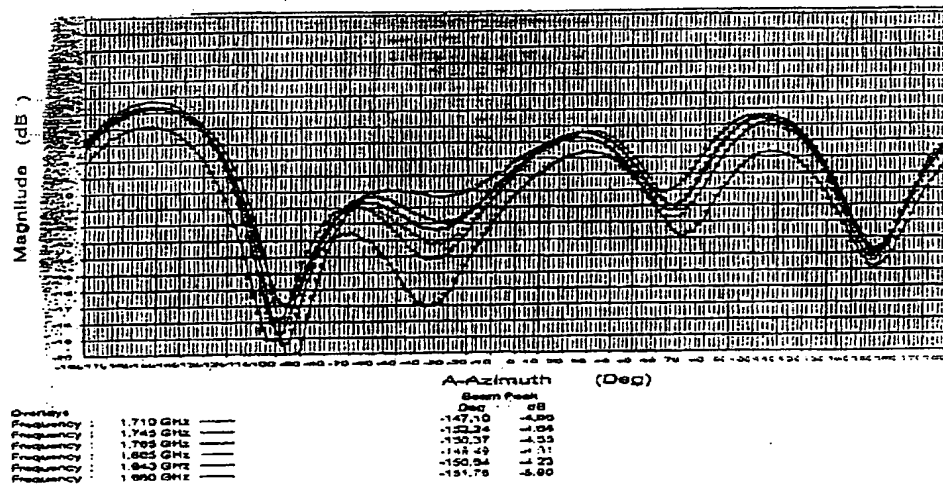
【図12】



【図13】

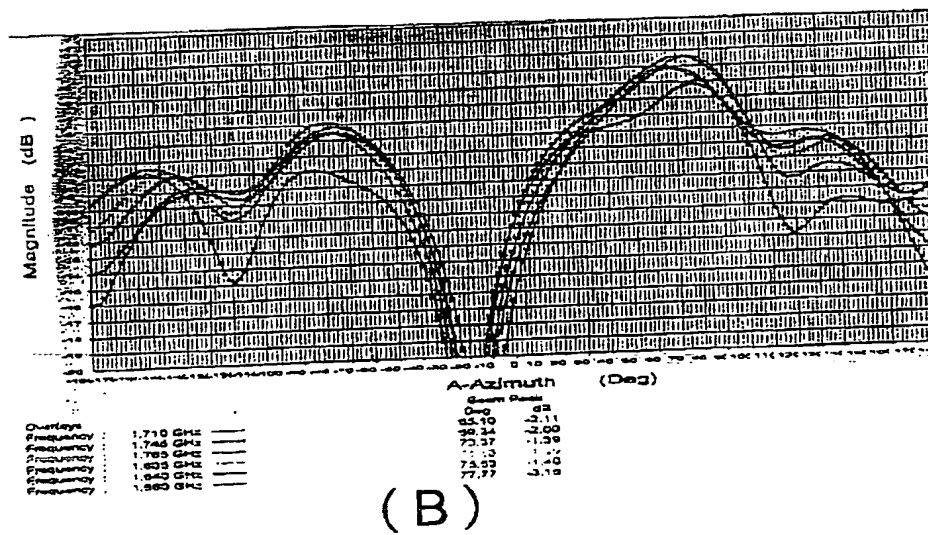
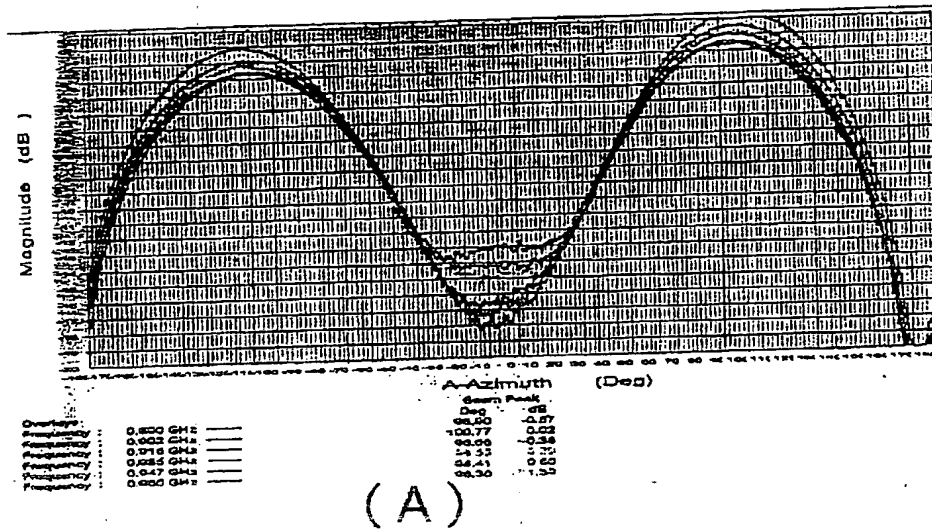


(A)



(B)

【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H01Q 3/24
9/42
9/44
13/08

識別記号

F I

H01Q 3/24
9/42
9/44
13/08

ターマコード (参考)

5K023

13/20
H 0 4 B 1/40
H 0 4 M 1/02

13/20
H 0 4 B 1/40
H 0 4 M 1/02

C

(72)発明者 金 東煥
大韓民国ソウル特別市松坡區石村洞19番地
12號
(72)発明者 姜 俊圭
大韓民国ソウル特別市江南區大峙2洞316
番地

F ターム(参考) 5J021 AA03 AB02 AB06 CA06 DB05
DB07 FA31 FA32 HA06 HA10
JA03 JA07
5J045 AA03 AB05 BA01 DA09 GA01
HA03 JA03 NA03
5J046 AA04 AA07 AB06 AB10 AB13
GA09 GA10 PA04 PA07
5J047 AA04 AA07 AB06 AB10 AB13
FA09
5K011 AA06 AA16 DA02 DA21 JA01
5K023 AA07 BB06 DD08 LL01 LL05